

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ГУМИНОВОГО СОРБЕНТА НА СТАДИИ ДООЧИСТКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Д.С. Платонова, Н.А. Белых

Научный руководитель – д.т.н., профессор Л.Н. Адеева

*Омский государственный университет имени Ф.М. Достоевского
644077, Россия, г. Омск, пр. Мира 55а, daria_platonova@list.ru*

Обезвреживание сточных вод промышленных предприятий от различных загрязнителей остается актуальной природоохранной задачей. Несмотря на то, что в настоящее время имеется большое разнообразие различных сорбционных материалов, например активированные угли, ионообменные смолы и другие природные вещества продолжают работы по созданию высокоэффективных, недорогостоящих, доступных для предприятий промышленности сорбентов. Одним из перспективных направлений в области создания сорбционных материалов с заранее заданными свойствами является получение их путем модифицирования неорганических веществ органическими соединениями [1], содержащими функциональные группы, т.е. разработка органоминеральных сорбентов. Органоминеральные сорбенты имеют преимущества перед ионообменными смолами, т.к. сочетают в себе свойства минеральной подложки, такие как ненабухаемость, механическая прочность и нанесенного органического вещества, которое благодаря функциональным группам, придает сорбенту способность извлекать ионы металлов и органические вещества из водных растворов.

В качестве сырьевого источника для получения органоминерального сорбента может выступить сапропель – природное сырье (озерный ил), имеющийся в Российской Федерации повсеместно.

При синтезе органоминерального сорбента из сапропеля будет достигнуто комплексное использование сырья – как минеральной составляющей сапропеля, содержащей силанольные группы, так и органической – гуминовых кислот, которые содержат различные функциональные группы: карбоксильные, фенольные, гидроксильные, аминные и множество других [2].

В нашей работе способ получения органоминерального гуминового сорбента заключается в нанесении предварительно выделенных гуминовых кислот из сапропеля [3] на минеральную подложку, полученную обжигом оставшейся части сапропеля после выделения гуминовых

кислот. В качестве промежуточного вещества, обеспечивающего иммобилизацию гуминовых кислот на минеральной подложке, предлагается использовать полигексаметиленгуанидин (ПГМГ). Закрепление слоя ПГМГ на поверхности термически обработанной минеральной части сапропеля происходит за счет взаимодействия свободных силанольных групп подложки с аминогруппами ПГМГ, а гуминовых кислот на поверхности модифицированной подложки – за счет образования большого количества водородных связей между свободными аминогруппами ПГМГ и гидроксильными группами гуминовых кислот.

Установлено, что на 1 г минеральной подложки, полученной из сапропеля, закрепилось 12 % полигексаметиленгуанидина и 3 % гуминовых кислот, предварительно выделенных из сапропеля.

Органоминеральный сорбент из сапропеля испытан на стадии доочистки сточных вод ОАО «Омское производственное объединение «Радиозавод им. А.С. Попова» (Релеро). Очистные сооружения радиозавода работают по принципу нейтрализации сточных вод известью при pH 8–9. В силу специализации предприятия, имеющего несколько гальванических цехов, поступающие на внутризаводские очистные сооружения воды содержат ионы тяжелых металлов, мг/л: ионы меди – 0,140, ионы цинка – 0,050. Как видно, в сточной воде, уже прошедшей очистные сооружения предприятия и подлежащей сбросу, превышены показатели ПДК, установленные для рыбохозяйственных водоемов. Концентрация ионов меди составляет 140 ПДК, а цинка – 5 ПДК.

Процесс доочистки сточных вод органоминеральным сорбентом проведен при непрерывном перемешивании в статическом режиме при соотношении $t:j=1:40$ и продолжительности контакта 3 часа. Концентрации ионов тяжелых металлов в сточной воде после доочистки органоминеральным сорбентом находятся ниже предела обнаружения, т.е. чувствительности ме-

тодики (для ионов меди – 0.02 мг/л, для ионов цинка – 0.001 мг/л). Степень очистки составила 100 %.

Таким образом, органоминеральный сорбент из сапропеля эффективен при доочистке

сточных вод радиозавода от ионов тяжелых металлов.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ договор № 16-45-550511/17 от 5 мая 2017 г.

Список литературы

1. *Химия привитых поверхностных соединений / Под ред. Г.В. Лисичкина.* – М.: Физматлит, 2003. – 592с.
2. *Перминова И.В., Жилин Д.М. Гуминовые вещества в контексте зеленой химии. Зеленая химия в России.* – М.: Изд-во МГУ, 2004. – С.146–162.
3. *Адеева Л.Н., Платонова Д.С., Масоров М.С., Диденко Т.А. // Бутлеровские сообщения, 2013. – Т.34. – №6. – С.65–69.*

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ВБЛИЗИ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С РАЗВИТОЙ АВТОТРАНСПОРТНОЙ СЕТЬЮ

Т.К. Рязанова, Т.В. Судакова, Д.С. Тупикова, В.В. Сучков

Научный руководитель – д.фарм.н., директор НИИ гигиены и экологии человека О.В. Сазонова

*Самарский государственный медицинский университет
443099, Россия, г. Самара, ул. Чапаевская 89, info@samsmu.ru*

Предприятия нефтеперерабатывающей отрасли относятся к предприятиям первого класса опасности и являются одними из крупнейших источников загрязнения окружающей среды [3]. К крупным нефтяным регионам относится Самарская область. Нефтехимический комплекс области насчитывает более 60 крупных и средних предприятий, которые в основном сконцентрированы в нескольких городских округах (Самара, Тольятти, Новокуйбышевск, Сызрань) [1]. Для защиты здоровья населения от вредного воздействия выбросов промышленных предприятий создаются санитарно-защитные зоны (СЗЗ). Установлены ориентировочные размеры СЗЗ в зависимости от класса опасности предприятий, однако они могут сокращаться с учетом содержания выбросов в атмосфере [3]. В связи с этим часто на территории ориентировочной СЗЗ расположены жилые застройки, поэтому антропогенное загрязнение прилегающих к предприятиям участков может носить смешанный характер, в частности, под воздействием выхлопов автотранспорта.

Целью исследования являлось изучение накопления химических веществ в почве вблизи нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ). Почвенный покров был выбран в качестве объекта исследования, так как он обладает низкой спо-

собностью к разбавлению примесей и является индикатором длительного антропогенного загрязнения.

Пробы почвы отбирали в 2017 г. в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-84 на территории СЗЗ Куйбышевского НПЗ (КНПЗ) на расстоянии 200, 600 и 1000 м от завода. В общей сложности было отобрано 25 проб. Исследования образцов почвы проводили на содержание Hg, Pb, Cd, Cu, Zn, Ni, As, нефтепродуктов, бенз(а)пирена, формальдегида, поверхностно-активных веществ (ПАВ), фенолов в соответствии с действующими методиками [2, 4, 5].

В почве на территории СЗЗ КНПЗ присутствовали все определяемые металлы и мышьяк. Содержание Hg, Cd, Pb, Cu находилось в пределах предельно допустимой концентрации (ПДК). Превышение ПДК для As было обнаружено в 1 пробе (1,3 ПДК), для Zn – в 6 пробах (максимальное превышение 6,8 ПДК, среднее превышение 2,0 ПДК).

Максимальное накопление Hg, Cd, Pb, Cu наблюдали на расстоянии до 700 м от завода, однако, следует отметить, что границы ориентировочной СЗЗ (1000 м) не совпадают с границами расчетной СЗЗ. При более детальном анализе обнаружено, что содержание большинства металлов и мышьяка в почве было выше в точках